

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-214282

(43)Date of publication of application : 24.08.1993

(51)Int.Cl.

C09D 11/00

C09D 11/02

(21)Application number : 04-308274

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 22.10.1992

(72)Inventor : YOU YOUNG SOO

(30)Priority

Priority number : 91 782023

Priority date : 24.10.1991

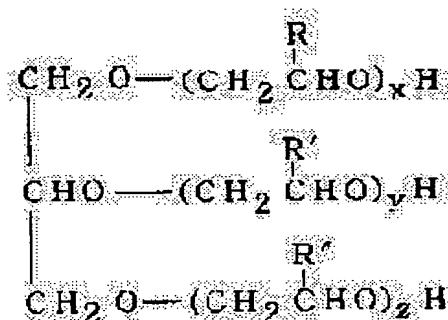
Priority country : US

(54) AQUEOUS INK COMPOSITION AND REDUCTION OF EVAPORATION SPEED THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject compsn. useful for use in a thermal ink jet printer and capable of reducing an evaporation speed by compounding water, an adaptable colorant and a predetermined amt. of a specific humectant.

CONSTITUTION: The objective compsn. is constituted of water, an adaptable colorant (e.g.; Food Black k2 made by Mobay Chemical Co.) and about 5-20 wt.% of a humectant selected from trimethylolpropane, pentaethylene glycol and a compd. represented by formula (wherein R, R' and R'' are each H or CH₃; x, y and z are each 1 or more and the sum of them is about 6-30).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3308997

[Date of registration] 17.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-20193

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 12.11.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-214282

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 11/00	P S Z	7415-4 J		
11/02	P T G	7415-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号	特願平4-308274	(71)出願人	590000400 ヒューレット・パッカード・カンパニー アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル ト ハノーバー・ストリート 3000
(22)出願日	平成4年(1992)10月22日	(72)発明者	ヤン スー ヨウ アメリカ合衆国カリフォルニア州ロス ア ルトス カシタ ウエイ 486
(31)優先権主張番号	7 8 2 0 2 3	(74)代理人	弁理士 長谷川 次男
(32)優先日	1991年10月24日		
(33)優先権主張国	米国(U S)		

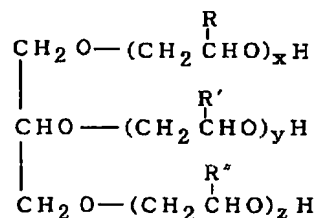
(54)【発明の名称】 水性インク組成物およびその蒸発速度の低減方法

(57)【要約】

【目的】 熱インクジェットプリンターに使用するのに適し、かつ蒸発速度を低減させ得る水性インク組成物を提供することを目的とする。

【構成】 水、適合性着色剤、トリメチロールプロパン、ペンタエチレングリコールおよび化1の化合物よりなる群から選ばれる湿潤剤約5～約20重量%からなる。

【化1】

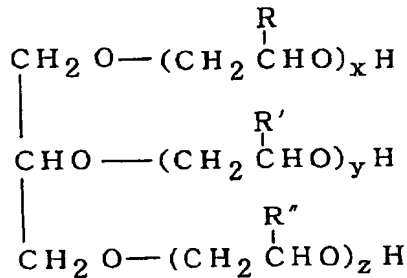


式において、R、R' およびR'' はそれぞれ水素およびメチル基よりなる群から選ばれ、x、y およびz は少なくとも1に等しい整数であって、x、y およびz の和が約6～約30の整数である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水と、適合性の着色剤と、トリメチロールプロパン、ペンタエチレングリコールおよび化1の式で示される化合物よりなる群から選ばれたる湿潤剤約5～約20重量%とからなる水性インク組成物。

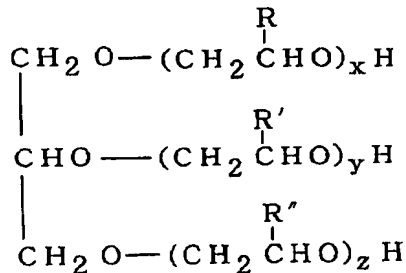
【化1】



式において、R、R' およびR'' はそれぞれ水素およびメチル基よりなる群から選ばれ、x、yおよびzは少なくとも1に等しい整数であって、x、yおよびzの和が約6～約30の整数である。

【請求項2】 (a) トリメチロールプロパン、ペンタエチレングリコールおよび化2の式で示される化合物よりなる群から湿潤剤を選択すること、

【化2】



式において、R、R' およびR'' はそれぞれ水素およびメチル基よりなる群から選ばれ、x、yおよびzは少なくとも1に等しい整数であって、x、yおよびzの和が約6～約30の整数である。

(b) 前記(a)で選択された湿潤剤約5～約20重量部%を、水と、適合性の着色剤とからなる水性インク組成物に添加すること、からなる水性インク組成物の蒸発速度の低減方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、熱インクジェットプリンターに使用するのに適した水性インク組成物と、この水性インク組成物の蒸発速度の低減方法とに関する。詳しくは、本発明に記載されている水性インク組成物は、特定の湿潤剤または特定の湿潤剤の混合物を含んでいる。このような湿潤剤の使用は、熱インクジェットプリンターにおける印刷品質を良好にし、かつ乾燥時間を良好にするとともに、熱インクジェットプリンターのプリ

ントヘッドの抵抗体表面へのコグーションを減少させることのできるインク組成物を提供する。

【0002】

【技術背景】 水性インクジェットインク組成物は、熱インクジェット印刷に商業的に使用されてきた。このような配合物は、一般に、水、および水と適合性 (compatible) のある着色剤を含んでいる。このようなプリンターのプリントヘッドは、抵抗体とオリフィスプレートとを有し、操作中は抵抗体表面にインク滴が形成される。抵抗体によるこのインク滴の加熱は、気泡を爆発的に発生させ、これによって抵抗体からオリフィスプレートを経て基材上にインク滴を噴射する。

【0003】 熱インクジェット印刷に水性インクジェットインク組成物を使用する際に起る重大な問題の一つは、印刷品質を犠牲にしないで、プリンターの信頼性 (すなわち、プリンターが最低限の操作停止で良質の印刷を提供する能力) を維持することの困難さである。詳しくは、一つの問題は、プリンターのオリフィスプレートにおけるインク組成物の外皮生成によって起こる。この問題は、操作中に抵抗体は、通常、高温度 (例えば、約300～約400℃) にまで加熱されるという事実、および基材に到達するためにはインクはオリフィスプレートにおける非常に小さいオリフィス (直径約40～70μm) を通過しなければならないという事実によって構成されている。したがって、熱インクジェットプリンターに使用されるときには、水性インクジェットインク組成物は、蒸発する傾向がある。このような蒸発は、好ましくない外皮生成と、オリフィスの目詰まりとをもたらすが、これは、揮発性成分の一部が蒸発した後、インク組成物の粘度が実質的に増大するためである。

【0004】 これらのオリフィスの外皮生成と目詰まりとは、基材に噴射されるインク滴の体積を減少させて、結局プリンターの印刷機能を損なうことによって印刷品質を低下させ、したがってプリンターの信頼性を低下させるので好ましくない。

【0005】 この問題を克服するためには、水性インクジェットインク組成物中に湿潤剤を使用するのが普通である。湿潤剤は、蒸発の速度を低減させ、したがってプリントヘッドのオリフィスの外皮生成と目詰まりとを減少させ、これによってインク組成物を改善する。インク組成物に今日まで使用されてきた湿潤剤としては、エチレングリコール、プロピレングリコールなどがある。

【0006】 しかしながら、このような湿潤剤を使用しても、これらの湿潤剤が蒸発速度を低減させるという事実にもかかわらず、熱インクジェットプリンターの印刷品質の低下をもたらす。詳しくは、熱インクジェットプリンターに使用される水性インク組成物に、従来技術の湿潤剤を添加すると、抵抗体の表面でこれらが熱分解する結果になる。この分解によって、抵抗体の表面に残渣が堆積するが、このプロセスは、この技術分野では“コ

ゲーション (k o g a t i o n) ” と呼ばれている。次に、この堆積物は、抵抗体表面のインク滴の加熱を絶縁するように作用して、気泡の生成を減少させ、インク滴の噴射速度を低下させ、そして基材に噴射されるインク滴の体積を減少させる結果になり、これらのすべての結果、印刷品質が低下し、そして結局は気泡の発生が停止し、熱インクジェットプリンターの印刷機能が損なわれる可能性がある。

【0007】前述のことを考慮すると、組成物の蒸発速度を低減させて、熱インクジェットプリンターのオリフィスプレートにおけるインク組成物の外皮生成と目詰まりとを減少させ、コゲーションの問題を減少させる湿潤剤を使用したインク組成物が特に好ましい。

【0008】

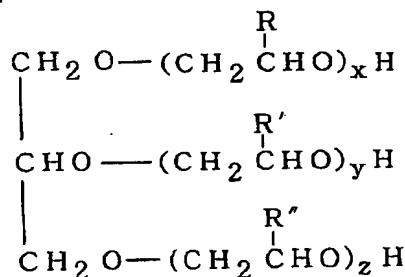
【発明の目的】本発明は、熱インクジェットプリンターに使用するのに適し、かつ蒸発速度を低減させることのできる水性インク組成物と、その蒸発速度の低減方法とを提供することを目的とする。

【0009】

【発明の概要】本発明は、新しい種類の湿潤剤の発見に関する。本発明の湿潤剤は、外皮生成および目詰まりを減少させた水性インク組成物を提供し、しかもコゲーションを減少させる。新しい種類の湿潤剤は、トリメチロールプロパン [CH₃CH₂C(CH₂OH)₃]、ペンタエチレングリコール [HO(CH₂CH₂O)₄CH₂CH₂OH]、および化3の式で示す化合物よりなる群から選ばれた化合物である。

【0010】

【化3】



【0011】化3の式において、R、R' および R'' はそれぞれ水素およびメチル基よりなる群から選ばれ、x、y および z は少なくとも1に等しい整数であって、x、y および z の和が約6〜約30の整数である。

【0012】前述の湿潤剤は、潤滑性の良好な公知の化合物であるが、湿潤剤、その他として水性インク組成物にこれらの化合物を使用することは新規性があると考えられる。

【0013】したがって、その組成物の態様の一つにおいては、本発明は、水、適合性着色剤、およびトリメチロールプロパン、ペンタエチレングリコールおよび前記した化3の化合物よりなる群から選ばれた約5〜約20

重量%の湿潤剤を含む水性インク組成物に関する。

【0014】その方法の態様の一つにおいては、本発明は、水および適合性の着色剤を含む水性インク組成物の蒸発速度を低減させる方法に関し、この方法は、(a) トリメチロールプロパン、ペンタエチレングリコールおよび前記した化3の化合物よりなる群から選ばれた湿潤剤を選択すること、および (b) 前述の (a) において選択された湿潤剤約5〜約20重量%を、前記水性インク組成物に添加することを含んでいる。

10 【0015】本発明は、熱インクジェットプリンターにおいて、コゲーションを伴って発生する問題を著しく軽減する湿潤剤あるいは湿潤剤の混合物を含む水性インク組成物に関する。本発明の水性インク組成物は、少なくとも三つの成分、すなわち、水、着色剤、および湿潤剤を含む。一つの好ましい実施態様においては、本発明の水性インク組成物は、少なくとも一つの任意の添加剤、例えば、インク組成物の粘度を調節するための添加剤、組成物の表面張力を調節するための添加剤などをも含んでいる。

20 【0016】本発明を詳細に記載する前に、まず以下の用語を定義する。

【0017】“相溶性着色剤”という用語は、水性インク組成物中で適合性（可溶性または分散性）であって、基材上に可視カラー画像を生成する染料を示す。使用される特定の着色剤は、印刷プロセスの温度において安定でなければならず、接触する構造の部分と化学的に反応してはならず、有毒あるいは有害であってはならないという条件さえ満たしていれば余り重要ではない。

30 【0018】好適な着色剤としては、水性インク組成物において今日まで使用されてきたもの、例えば、Food Black 2（モーベイクミカル社より市販）などがある。

【0019】“水性インク組成物”という用語は、水、適合性の着色剤および湿潤剤、および何等かの任意の添加剤を含むインク組成物を示す。このような組成物において、着色剤は、通常、インク組成物の総重量に対して約2〜約10重量%の固体（すなわち染料）で使用される。湿潤剤は、一般に、インク組成物の総重量に対して約5〜約20重量%で使用され、水は、一般に、インク組成物の総重量に対して約68〜約93重量%で使用される。

【0020】“基材”という用語は、インク組成物が付着される材料を示す。好適な基材は、この技術分野でよく知られており、例えば、紙、ポリエステル、布、板紙などがある。

【0021】本発明の主要な態様は、水性インク組成物にある種の湿潤剤を添加すると、湿潤剤を含まない水性インク組成物から起る熱インクジェットプリンターにおける外皮生成およびオリフィスプレートの目詰まりの問題を著しく軽減し、同様に従来技術の湿潤剤（例えば、

エチレングリコール、プロピレングリコールなど)を含む水性インク組成物から起るコゲーションの問題を著しく軽減して、優れた印刷品質を提供する。前述のように、ここに記述されているインク組成物に使用されている湿潤剤は、トリメチロールプロパン、ペンタエチレングリコールおよび前記した化3の化合物よりなる群から選ばれる。これらの化合物は、市販されているか、あるいはこの技術分野で認められている技法によって製造することができる。

【0022】詳しくは、ペンタエチレングリコールは、ウィスコンシン州ミルウォーキーのアルドリッチケミカル社から市販されており、トリメチロールプロパンは、テキサス州ダラスのヘキストセラニーズ社から市販されている。

【0023】同様に前記した化3の化合物は、付加物を生成するのに好適な条件の下で、グリセロールに必要な量のアルキレンオキシド(すなわち、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、またはこれらの混合物)を添加することによって、製造することができる。これらの化合物のこのような製法は、この技術分野では公知である。しかも、このような化合物は、市販されている。例えば、R、R' およびR" が水素である化3の化合物は、ニュージャージー州07504、バターソンのリボケミカルズ社から市販されている(例えば、R、R' およびR" が水素であり、x、y およびzの和が26である製品は、Liponic EG-1としてリボケミカルズ社から市販されており、R、R' およびR" が水素であり、x、y およびzの和が7である製品は、Liponic EG-7としてリボケミカルズ社から市販されている)。

【0024】自明のことであるが、化3の化合物は、一般に、アルキレンオキシドとグリセロールの低分子量付加物であり、約2000を超える分子量は有しない。

【0025】湿潤剤または前述の湿潤剤の混合物は、印刷品質を維持しながら、揮発性インク組成物の蒸発速度を低減させるのに十分な量が、水性インク組成物に添加される。インク組成物は、インク組成物の総重量に対して約5〜約20重量%の湿潤剤を含むことが好ましい。インク組成物は、インク組成物の総重量に対して約5〜約10重量%の湿潤剤を含むことがさらに好ましい。

【0026】ここに記述されている水性インク組成物は、すべての成分を混合して、実質的に均一な組成物が得られるまで、十分に攪拌することによって製造される。一般に、このような十分な攪拌は、成分を混合して、組成物を実質的に均一になるようにすることによって実施される。混合は、一般に、混合機、マグネチックスターラーなどを使用することによって実施される。混合は、実質的な均一性を得るのに十分な時間継続される。実質的に均一な組成物を得るために必要な特定の時間は、攪拌される組成物の量、組成物を攪拌するのに使

用される機械的手段などの要因によって決定される。しかしながら、一つの好ましい実施態様においては、このような攪拌は、少なくとも約1時間、さらに好ましくは約2〜約3時間継続される。

【0027】攪拌を容易にするために、高い温度を適用することもできるが、攪拌は、一般には、室温で、大気圧の下で実施される。

【0028】これらの成分の他に、前記組成物は、

(i) 他の成分の改善された溶解性、(ii) 改善された印刷品質(例えば、ポリビロリドンを含む水溶性重合体物質などの添加剤を、印刷品質を改善するために添加することができる)、(iii) インクの改善された貯蔵寿命[例えば、Proxel GXL(デラウェア州ウィルミントンのICI社から市販)が、インクの貯蔵寿命を改善するために添加されてもよい]などに関して、インクを向上させる少なくとも一つの添加剤を含んでいてもよい。使用されるときには、これらの添加剤の全量は、一般に、全組成物重量の僅かに約2重量%しか含んでいない。

【0029】一つの好ましい実施態様においては、水性インク組成物は、25℃において約2〜約25センチポアズ、さらに好ましくは25℃において約2〜約5センチポアズの粘度を有するように配合される。

【0030】他の一つの実施態様においては、インクジェットインク組成物は、25℃において約40ダイン/cmより大きい表面張力を有するように配合される。特に好ましい組成物は、約25℃において約40〜約45ダイン/cmの表面張力を有する。

【0031】水性インク組成物の粘度および/または表面張力は、この技術分野で公知の少なくとも一つの成分を添加することによって調節することができる。例えば、インク組成物の表面張力が25℃において約30ダイン/cmであれば、ジエチレングリコール、エチレングリコールなどは、前記組成物の表面張力を増大させるが、界面活性剤、アルコールなどは、表面張力を減少させることが知られている。

【0032】同様に、インク組成物の粘度が25℃において約5センチポアズであるならば、ポリエチレングリコール、ポリビニルアルコールなどの添加剤は、このような組成物の粘度を増大させることが知られているが、N-メチルピロリドンなどの添加剤は、前記組成物の粘度を低下させることが知られている。

【0033】ここに記述されている粘度と表面張力の数値は、参考のためにのみ25℃における数値を記載したものである。この技術分野ではよく知られているように、粘度と表面張力の数値は、両方とも温度によって定まる変数である。したがって、適切な操作温度で使用されると、この操作温度における表面張力と粘度の数値は、25℃における数値とは異なってくる。しかしながら、25℃における所定の基準に適合する水性インク組

成物は、そのような他の操作温度における好ましい結果をも提供する。

【0034】前述の湿潤剤または湿潤剤の混合物を含む水性インク組成物は、熱インクジェットプリンターに使用することができる。このようにして使用されるときには、これらのインク組成物における湿潤剤は、組成物の蒸発速度を低減させ、そのためオリフィスプレートにおいて起る外皮生成とオリフィスの目詰まりが減少する結果になる。同様に、このような湿潤剤も、熱インクジェットプリンターの抵抗体表面におけるコゲーションを減少させる。どのような理論にも制約されないで、これらの湿潤剤は、プリントヘッドの操作条件の下では分解しないものと考えられる。このように分解がないことは、抵抗体表面をより清浄にして、したがって掃除のための運転停止が必要になるまで、プリンターが品質の良好な印刷を行う時間を延長する。

【0035】この点に関して、図1は、熱インクジェットプリンターのプリントヘッドの部分図であり、抵抗体の表面のインク滴とインクジェットプリンターのオリフィスプレートにあるオリフィスから（爆発的な気泡生成後）のインク滴の噴射経路を示している。詳しくは、図1において、抵抗体基板1は、抵抗体2と導体3とを有する。導体3は、底部5に抵抗体2が露出する凹部4を形成するようにエッチングされる。導体3の表面は、通常は、金などの金属よりなるパッシベーション（passivation）層（図示せず）で被覆されていてもよい。水性インク組成物6は、導体3の表面にあるパッシベーション層および底面5の上にある。プリントヘッドは、一つより多い凹部4を有していてもよく、この凹部4は、導体3とオリフィスプレート8との間に延在している図示しないバリアー層を使用することによって隔離することができる。好適なバリアー物質としては、デラウェア州ウィルミントンのデュボン社から市販されているVacre1がある。

【0036】抵抗体2が加熱されると、インク気泡7がインクの表面に生成する。一般に、一つまたは複数のパルス電流が抵抗体2を通過することによって、インク気泡7が生成する。大抵は、凹部4のインクの温度を、その過熱限界（例えば、約300～400℃）の近くまで、約1～30マイクロ秒で急速に上げるように、抵抗体2に十分な電流がパルスとして流れる。これらの条件の下で、インク中の気泡の均一な核生成の可能性は、より均一化していく。このような気泡の生成によって、経路9-9に沿って、オリフィスプレート8、8により形成されたオリフィスから、基材、例えば紙（図示しない）に向かって、インク滴10が発射する結果になる。これらから明らかなように、インク組成物の目詰まりと外皮生成は、オリフィスプレート8、8によって形成されるオリフィスにおいて起り、コゲーションは、凹部4の底面5において起る。

【0037】ここに記載されている水性インク組成物とともに使用される特定の熱インクジェットプリンターは、重要ではなく、このようなプリンターは、本発明の一部を構成するものではない。しかしながら、好適なインクジェットプリンターとしては、圧電式プリンター、ドロップ・オン・デマンド型プリンター、キャノン・バブルジェットプリンターなどに利用されているものがある。

【0038】

【実施例】以下の実施例は、本発明を説明するために提供されるものであり、決して本発明を限定するものではない。以下の実施例においては、記述されている%は、すべてインクジェット組成物の全重量に対する重量%である。

【0039】これらの実施例において、Liponic EG-1は、ニュージャージー州07504、バターソンのリポケミカルズ社から得られ、これらの実施例におけるこの化合物の重量%は、固形分の重量%を示す。Food Black 2は、ペンシルバニア州、ツツバーグのモーベイクエミカル社から得られた。

【0040】実施例1

本発明の水性インク組成物は、10重量%のLiponic EG-1、4重量%のFood Black 2、および86重量%の水を混合することによって製造された。これらの成分を混合した後、生成した溶液は、均一な溶液になるように、室温で、2時間、攪拌された。

【0041】前述の実施例1に記載された水性インク組成物の他に、実施例1に記載されたLiponic EG-1を異なる湿潤剤で代替し、および/または実施例1に記載されたFood Black 2を異なる着色剤で代替する以外は、実施例1と同様にして、他の水性インク組成物が同様にして製造される。Liponic EG-1の代わりに使用することのできる好適な他の湿潤剤としては、トリメチルプロパン、ペンタエチレングリコール、前記した化3の化合物、およびこのような湿潤剤の混合物がある。

【0042】Liponic EG系の化合物は、毒性がなく、優れた潤滑性を有し、したがって摩擦を減少させるのに非常に効果的であって、このことがインクジェットヘッドのノズルからのインク滴の噴射を容易にする。これらの化合物は、広い範囲のpHにおいて非常に安定であり、水およびアルコールに可溶であり、そして本発明のインク組成物に細菌毒（bactericide）を使用することも考えられるが、細菌毒を含なくても長時間貯蔵することができる。

【0043】市販のLiponic EG-1およびEG-7の含水量は、それぞれ約0.5重量%および1重量%である。

【0044】比較例A

従来技術の湿潤剤を使用した水性インク組成物は、10重量%のエチレングリコール、4重量%のFood Black 2、および86重量%の水を混合することによって製造された。これらの成分を混合した後、生成した溶液は、均一な溶液が得られるように室温で2時間、攪拌された。

【0045】実施例2

実施例1および比較例Aの水性インク組成物は、外皮生成および目詰まりに対する抵抗性を試験された。具体的には、それぞれの組成物は、“デキャップ試験（Decap Test）”と呼ばれる試験に使用された。この試験においては、インク組成物は、インクカートリッ*

※ジ（プリントヘッド）に添加されて、キャップをかぶせないで、印刷に利用される。ペンがインク滴を最初に噴射し損なうのに要する時間の長さは、外皮生成および目詰まりの度合を測定するのに、利用される。インク組成物がインク滴を噴射し損なうまでに必要な時間が長いということは、外皮生成および目詰まりに対する抵抗性の尺度である。

【0046】この試験の結果は、表1に示す通りである。

【0047】

【表1】

インク組成物

最初にインク滴を噴射し損なうまでの時間

実施例1	比較例A
>45秒	10~25秒

【0048】これらの結果は、本発明のインク組成物は、外皮生成および目詰まりに対する抵抗性が、従来技術の湿潤剤を使用した組成物よりも優れていることを明確にしている。

【0049】実施例3

実施例1および比較例Aの水性インク組成物についてのコゲーションに対する抵抗性を試験した。詳しくは、前述のように、コゲーションの結果、抵抗体の表面に形成されたインク滴中に、より小さい気泡を生成することになる。そして、このようなより小さい気泡の生成は、プ*

※プリントヘッドから放射されるインク滴の速度を低下させる結果になる。したがって、コゲーションは、プリントヘッドから噴射されるインク滴の速度の時間的な変化を測定することによって、間接的に測定することができ、時間的な速度の低下がより大きいことは、抵抗体の表面におけるコゲーションがより多いことを示している。

【0050】この試験の結果は、表2に示す通りである。

【0051】

【表2】

インク組成物

（3時間以上における）インク滴の速度変化

実施例1	比較例A
5~10%	20~30%

【0052】これらの結果は、本発明のインク組成物が、時間の経過につれて抵抗体の表面に生成するコゲーションの度合において、従来技術の湿潤剤を使用した組成物よりも優れていることを明確にしている。

【0053】コゲーションおよび外皮生成／目詰まりにおける改善の他に、実施例1のインク組成物は、比較例Aのインク組成物と比較して、改善された印刷品質を提供することが明らかになった。印刷品質のこの改善は、比較例Aのインク組成物と比較して、実施例1のインク組成物のフェザリング（feathering）の減少について特に明白であった。

【0054】本発明によって記載されている代表的なインク組成物は、例えば、2~5重量%のFood Black、5~15重量%のLiponic EG-1、および残余の脱イオン水を含んでいる。

【0055】

【発明の効果】本発明の水性インク組成物によれば、特定の湿潤剤を使用しているため、この水性インク組成物

の蒸発速度を大幅に低減させることができ、この結果として、熱インクジェットプリンターのオリフィスプレートにおけるインク組成物の外皮生成、および目詰まりを防止することができる。

【0056】したがって、本発明の水性インク組成物を使用することにより、高い印刷品質を長時間維持させて、熱インクジェットプリンターによる良好な印刷を長時間行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】熱インクジェットプリンターのプリントヘッドの部分図を示し、形成された気泡によりインク滴がオリフィスから噴射される状態を説明している図である。

【符号の説明】

- 1 抵抗体基板
- 2 抵抗体
- 3 導体3
- 4 凹部4
- 5 底部

(7)

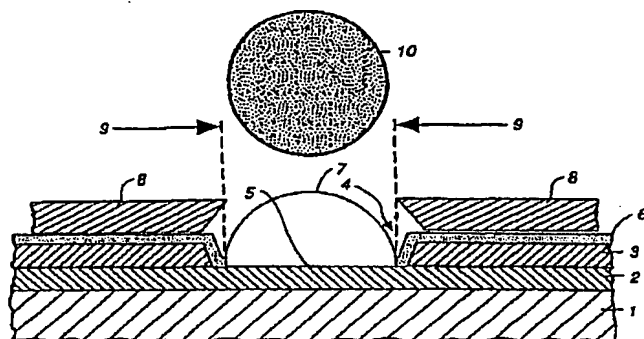
特開平5-214282

12

- 11
6 水性インク組成物
7 気泡
8 オリフィスプレート

- * 9 経路
10 インク滴
*

【図1】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第3部門第3区分
 【発行日】平成13年4月24日(2001.4.24)

【公開番号】特開平5-214282
 【公開日】平成5年8月24日(1993.8.24)
 【年通号数】公開特許公報5-2143
 【出願番号】特願平4-308274
 【国際特許分類第7版】

C09D 11/00 PSZ
 11/02 PTG

【F1】

C09D 11/00 PSZ
 11/02 PTG

【手続補正書】

【提出日】平成11年10月13日(1999.10.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

＊【書類名】 明細書

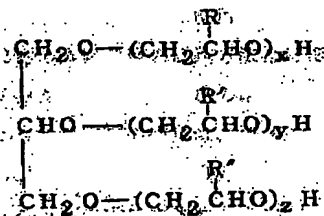
【発明の名称】 水性インク組成物およびその蒸発速度の低減方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 本質的に水と、相溶性の着色剤と、式：

【化1】

＊



式中、R、R'およびR''はそれぞれ水素およびメチル基よりなる群から選ばれ、x、yおよびzは少なくとも1に等しい整数であって、x+y+zの和が約6～約30の整数である；で表される化合物及びこれらの化合物の混合物を約5～約20重量%からなるサーマルインクジェットブリ

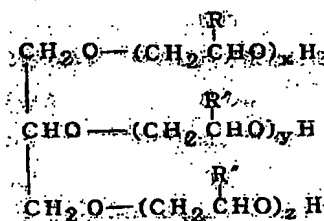
ンタに使用するに適した水性インク組成物。
 【請求項2】 R、R'およびR''が水素であり、x+y+zの和が7又は26に等しい整数である請求項1に記載の組成

＊物。

【請求項3】 インク組成物が25℃において約2～約20センチポアズの粘度と25℃において約40ダイン/cmを超える表面張力を有する請求項1または2のいずれかに記載の組成物。

【請求項4】 (a)式：

【化2】



式中、R、R'およびR''はそれぞれ水素およびメチル基

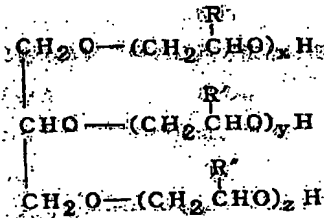
よりなる群から選ばれ、x、yおよびzは少なくとも1に

等しい整数であって、 $x+y+z$ の和が約6～約30の整数である；で表される化合物から湿潤剤を選択すること；および(b)約5～約20重量%の(a)で選択した湿潤剤を水および相溶性着色剤を含む水性インク組成物に添加すること、からなる、本質的に水と、湿潤剤と、相溶性の着色剤とからなる水性インク組成物の蒸発速度の低減方法。
 【請求項5】 R 、 R' および R'' が水素であり、 $x+y+z$ の和が7又は26に等しい整数である請求項4に記載の方

* 法。

【請求項6】 インク組成物が25℃において約2～約20センチポアズの粘度と25℃において約40ダイン/cmを超える表面張力を有する請求項4または5のいずれかに記載の方法。

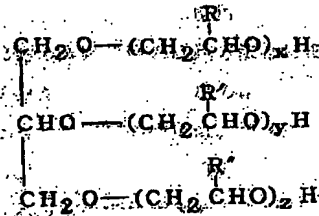
【請求項7】 (a)トリメチロールプロパンおよび式：
 【化3】



式中、 R 、 R' および R'' はそれぞれ水素およびメチル基よりなる群から選ばれ、 x 、 y および z は少なくとも1に等しい整数であって、 $x+y+z$ の和が約6～約30の整数である；で表される化合物からなる群より湿潤剤を選択すること；(b)約5～約20重量%の上記(a)で選択した湿潤剤を水および相溶性着色剤を含む水性インク組成物に添加すること；および(c)ステップ(b)で製造された水性インク組成物をサーマルインクジェットプリンターに使用※

※することからなる、水、相溶性着色剤および湿潤剤を含む、湿潤剤の熱分解に起因するコグーションが生じるインク組成物を使用したサーマルインクジェットプリンタにおけるコグーションの低減方法。

【請求項8】 湿潤剤が式：
 【化4】



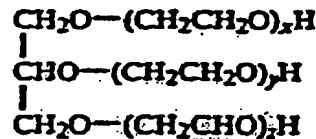
式中、 R 、 R' および R'' はそれぞれ水素およびメチル基よりなる群から選ばれ、 x 、 y および z は少なくとも1に等しい整数であって、 $x+y+z$ の和が約6～約30の整数である；で表される化合物である請求項7に記載の方法。

【請求項9】 R 、 R' および R'' が水素であり、 $x+y+z$ の和が7又は26に等しい整数である請求項8に記載の方法。

【請求項10】 湿潤剤がトリメチロールプロパンである請求項7に記載の方法。

【請求項11】 該インク組成物が25℃において約2～約20センチポアズの粘度と25℃において約40ダイン/cmを超える表面張力を有する請求項7～10のいずれか1項に記載の方法。

【請求項12】 水と、相溶性着色剤と式：
 【化5】



式中、 x 、 y および z は少なくとも1に等しい整数であって、 $x+y+z$ の和が7又は26に等しい整数である、で表される湿潤剤を5～20重量%からなり、25℃において約2～約20センチポアズの粘度と25℃において約40ダイン/cmを超える表面張力を有する水性インク組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、サーマルインクジェットプリンターに使用するのに適した水性インク組成物と、この水性インク組成物の蒸発速度の低減方法とに

関する。詳しくは、本発明に記載されている水性インク組成物は、特定の湿潤剤または特定の湿潤剤の混合物を含んでいる。このような湿潤剤の使用は、サーマルインクジェットプリンターにおける印刷品質を良好にし、かつ乾燥時間を良好にするとともに、サーマルインクジェットプリンターのプリントヘッドの抵抗体表面へのコゲーションを減少させることのできるインク組成物を提供する。

【0002】

【従来の技術】水性インクジェットインク組成物は、サーマルインクジェット印刷に商業的に使用されてきた。このような配合物は、一般に、水、および水と相溶性(compatible)のある着色剤を含んでいる。このようなプリンターのプリントヘッドは、抵抗体とオリフィスプレートとを有し、操作中は抵抗体表面にインク滴が形成される。抵抗体によるこのインク滴の加熱は、気泡を爆発的に発生させ、これによって抵抗体からオリフィスプレートを経て基材上にインク滴を噴射する。

【0003】サーマルインクジェット印刷に水性インクジェットインク組成物を使用する際に起る重大な問題の一つは、印刷品質を犠牲にしないで、プリンターの信頼性(すなわち、プリンターが最低限の操作停止で良質の印刷を提供する能力)を維持することの困難さである。詳しくは、一つの問題は、プリンターのオリフィスプレートにおけるインク組成物の外皮生成によって起こる。この問題は、操作中に抵抗体は、通常、高温(例えば、約300〜約400°C)にまで加熱されるという事実、および基材に到達するためにはインクはオリフィスプレートにおける非常に小さいオリフィス(直径約40〜70μm)を通過しなければならないという事実によって構成されている。したがって、サーマルインクジェットプリンターに使用されるときには、水性インクジェットインク組成物は、蒸発する傾向がある。このような蒸発は、好ましくない外皮生成と、オリフィスの目詰まりとをもたらすが、これは、揮発性成分の一部が蒸発した後、インク組成物の粘度がかなり増大するためである。

【0004】これらのオリフィスの外皮生成と目詰まりとは、基材に噴射されるインク滴の体積を減少させて、結局プリンターの印刷機能を損なうことによって印刷品質を低下させ、したがってプリンターの信頼性を低下させるので好ましくない。

【0005】この問題を克服するためには、水性インクジェットインク組成物中に湿潤剤を使用するのが普通である。湿潤剤は、蒸発の速度を低減させ、したがってプ

リントヘッドのオリフィスの外皮生成と目詰まりとを減少させ、これによってインク組成物を改善する。インク組成物に今日まで使用されてきた湿潤剤としては、エチレングリコール、プロピレングリコールなどがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような湿潤剤を使用しても、これらの湿潤剤が蒸発速度を低減させるという事実にもかかわらず、サーマルインクジェットプリンターの印刷品質の低下をもたらす。詳しくは、サーマルインクジェットプリンターに使用される水性インク組成物に、従来技術の湿潤剤を添加すると、抵抗体の表面でこれらが熱分解する結果になる。この分解によって、抵抗体の表面に残渣が堆積するが、このプロセスは、この技術分野では“コゲーション(kogation)”と呼ばれている。次に、この堆積物は、抵抗体表面のインク滴の加熱を絶縁するように作用して、気泡の生成を減少させ、インク滴の噴射速度を低下させ、そして基材に噴射されるインク滴の体積を減少させる結果になり、これらのすべての結果、印刷品質が低下し、そして結局は気泡の発生が停止し、サーマルインクジェットプリンターの印刷機能が損なわれる可能性がある。

【0007】前述のことを考慮すると、組成物の蒸発速度を低減させて、サーマルインクジェットプリンターのオリフィスプレートにおけるインク組成物の外皮生成と目詰まりとを減少させ、コゲーションの問題を減少させる湿潤剤を使用したインク組成物が特に望ましいだろう。

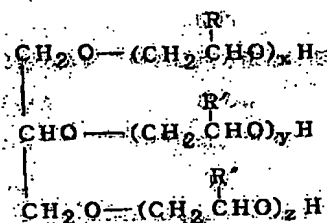
【0008】本発明は、サーマルインクジェットプリンターに使用するのに適し、かつ蒸発速度を低減させることのできる水性インク組成物と、その蒸発速度の低減方法とを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、新しい種類の湿潤剤の発見に関する。本発明の湿潤剤は、外皮生成および目詰まりを減少させた水性インク組成物を提供し、しかもコゲーションを減少させる。新しい種類の湿潤剤は、トリメチロールプロパン[CH₂CH₂C(CH₂OH)₃]、ペンタエチレングリコール[HO(CH₂CH₂O)₄CH₂CH₂OH]、および下記の式で示す化合物よりなる群から選ばれた化合物である。

【0010】

【化6】



【0011】上記式において、R、R'およびR''はそれぞれ水素およびメチル基よりなる群から選ばれ、x、yおよびzは少なくとも1に等しい整数であって、x、yおよびzの和が約6～約30の整数である。

【0012】前述の湿潤剤は、潤滑性の良好な公知の化合物であるが、湿潤剤、その他として水性インク組成物にこれらの化合物を使用することは新規性があると考えられる。

【0013】したがって、その組成物の態様の一つにおいては、本発明は、水、相溶性着色剤、およびトリメチロールプロパン、ペンタエチレングリコールおよび前記した化合物よりなる群から選ばれた約5～約20重量%の湿潤剤を含む水性インク組成物に関する。

【0014】その方法の態様の一つにおいては、本発明は、水および相溶性の着色剤を含む水性インク組成物の蒸発速度を低減させる方法に関し、この方法は、(a)トリメチロールプロパン、ペンタエチレングリコールおよび前記した化合物よりなる群から選ばれた湿潤剤を選択すること、および(b)前述の(a)において選択された湿潤剤約5～約20重量%を、前記水性インク組成物に添加することを含んでいる。

【0015】好ましくは、前述の式において、R、R'およびR''はそれぞれ水素またはメチル基である。

【0016】本発明は、サーマルインクジェットプリンターにおいて、コゲーションを伴って発生する問題を著しく軽減する湿潤剤あるいは湿潤剤の混合物を含む水性インク組成物に関する。本発明の水性インク組成物は、少なくとも三つの成分、すなわち、水、着色剤、および湿潤剤を含む。一つの好ましい実施態様においては、本発明の水性インク組成物は、少なくとも一つの任意の添加剤、例えば、インク組成物の粘度を調節するための添加剤、組成物の表面張力を調節するための添加剤などをも含んでいる。

【0017】本発明を詳細に記載する前に、まず以下の用語を定義する。

【0018】“相溶性着色剤”という用語は、水性インク組成物中で相溶性（可溶性または分散性）であって、基材上に可視カラー画像を生成する染料を示す。使用される特定の着色剤は、印刷プロセスの温度において安定でなければならず、接触する構造の部分と化学的に反応してはならず、有毒あるいは有害であってはならないと

いう条件さえ満たしていれば余り重要ではない。

【0019】好適な着色剤としては、水性インク組成物において今日まで使用されてきたもの、例えば、Food Black 2（モーベイケミカル社より市販）などがある。

【0020】“水性インク組成物”という用語は、水、相溶性の着色剤および湿潤剤、および何等かの任意の添加剤を含むインク組成物を示す。このような組成物において、着色剤は、通常、インク組成物の総重量に対して約2～約10重量%の固体（すなわち染料）で使用される。湿潤剤は、一般に、インク組成物の総重量に対して約5～約20重量%で使用され、水は、一般に、インク組成物の総重量に対して約68～約93重量%で使用される。

【0021】“基材”という用語は、インク組成物が塗布される材料を示す。好適な基材は、この技術分野でよく知られており、例えば、紙、ポリエステル、布、板紙などがある。

【0022】本発明の主要な態様は、水性インク組成物にある種の湿潤剤を添加すると、湿潤剤を含まない水性インク組成物から起るサーマルインクジェットプリンターにおける外皮生成およびオリフィスブレイクの目詰まりの問題を著しく軽減し、同様に従来技術の湿潤剤（例えば、エチレングリコール、プロピレングリコールなど）を含む水性インク組成物から起るコゲーションの問題を著しく軽減して、優れた印刷品質を提供する。前述のように、ここに記述されているインク組成物に使用されている湿潤剤は、トリメチロールプロパン、ペンタエチレングリコールおよび前記した化合物よりなる群から選ばれる。これらの化合物は、市販されているか、あるいはこの技術分野で認められている技法によって製造することができる。

【0023】詳しくは、ペンタエチレングリコールは、ウィスコンシン州ミルウォーキーのアルドリッチケミカル社から市販されており、トリメチロールプロパンは、テキサス州ダラスのヘキストセラニーズ社から市販されている。

【0024】同様に前記した化合物は、付加物を生成するのに好適な条件下で、グリセロールに必要な量のアルキレンオキシド（すなわち、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、またはこれらの混合物）を添加することによって、製造することができる。これらの化合物のこのような製法は、この技術分野では公知である。しか

も、このような化合物は、市販されている。例えば、R、R'およびR''が水素である前述の化合物は、ニュージャージー州07504、バターソンのリボケミカルズ社から市販されている（例えば、R、R'およびR''が水素であり、x、yおよびzの和が26である製品は、Liponic EG-1としてリボケミカルズ社から市販されており、R、R'およびR''が水素であり、x、yおよびzの和が7である製品は、Liponic EG-7としてリボケミカルズ社から市販されている）。

【0025】自明のことであるが、前述の化合物は、一般に、アルキレンオキシドとグリセロールの低分子量付加物であり、約2,000を超える分子量は有しない。

【0026】湿潤剤または前述の湿潤剤の混合物は、印刷品質を維持しながら、揮発性インク組成物の蒸発速度を低減させるのに十分な量が、水性インク組成物に添加される。インク組成物は、インク組成物の総重量に対して約5〜約20重量%の湿潤剤を含むことが好ましい。インク組成物は、インク組成物の総重量に対して約5〜約10重量%の湿潤剤を含むことがさらに好ましい。

【0027】ここに記述されている水性インク組成物は、すべての成分を混合して、実質的に均一な組成物が得られるまで、十分に攪拌することによって製造される。一般に、このような十分な攪拌は、成分を混合して、組成物を実質的に均一になるようにすることによって実施される。混合は、一般に、混合機、マグネチックスターラーなどを使用することによって実施される。混合は、実質的な均一性を得るのに十分な時間継続される。実質的に均一な組成物を得るために必要な特定の時間は、攪拌される組成物の量、組成物を攪拌するのに使用される機械的手段などの要因によって決定される。しかしながら、一つの好ましい実施態様においては、このような攪拌は、少なくとも約1時間、さらに好ましくは約2〜約3時間継続される。

【0028】攪拌を容易にするために、高い温度を適用することもできるが、攪拌は、一般には、室温で、大気圧の下で実施される。

【0029】これらの成分の他に、前記組成物は、(i)他の成分の改善された溶解性、(ii)改善された印刷品質（例えば、ポリビロリドンを含む水溶性重合体物質などの添加剤を、印刷品質を改善するために添加することができる）、(iii)インクの改善された貯蔵寿命（例えば、Proxel GXL（デラウェア州ウィルミントンのICI社から市販）が、インクの貯蔵寿命を改善するために添加されてもよい）などに関して、インクを向上させる少なくとも一つの添加剤を含んでいてもよい。使用されるときには、これらの添加剤の全量は、一般に、全組成物重量の僅かに約2重量%しか含んでいない。

【0030】一つの好ましい実施態様においては、水性インク組成物は、25°Cにおいて約2〜約25センチボアズ、さらに好ましくは25°Cにおいて約2〜約5センチボ

アズの粘度を有するように配合される。

【0031】他の一つの実施態様においては、インクジェットインク組成物は、25°Cにおいて約40ダイン/cmより大きい表面張力を有するように配合される。特に好ましい組成物は、約25°Cにおいて約40〜約45ダイン/cmの表面張力を有する。

【0032】水性インク組成物の粘度および/または表面張力は、この技術分野で公知の少なくとも一つの成分を添加することによって調節することができる。例えば、インク組成物の表面張力が25°Cにおいて約30ダイン/cmであれば、ジエチレングリコール、エチレングリコールなどは、前記組成物の表面張力を増大させるが、界面活性剤、アルコールなどは、表面張力を減少させることが知られている。

【0033】同様に、インク組成物の粘度が25°Cにおいて約5センチボアズであるならば、ポリエチレングリコール、ポリビニルアルコールなどの添加剤は、このような組成物の粘度を増大させることが知られているが、N-メチルピロリドンなどの添加剤は、前記組成物の粘度を低下させることが知られている。

【0034】ここに記述されている粘度と表面張力の数値は、参考のためにのみ25°Cにおける数値を記載したものである。この技術分野ではよく知られているように、粘度と表面張力の数値は、両方とも温度によって定まる変数である。したがって、適切な操作温度で使用されると、この操作温度における表面張力と粘度の数値は、25°Cにおける数値とは異なってくる。しかしながら、25°Cにおける所定の基準に適合する水性インク組成物は、そのような他の操作温度における好ましい結果をも提供する。

【0035】前述の湿潤剤または湿潤剤の混合物を含む水性インク組成物は、サーマルインクジェットプリンターに使用することができる。このようにして使用されるときには、これらのインク組成物における湿潤剤は、組成物の蒸発速度を低減させ、そのためオリフィスプレートにおいて起る外皮生成とオリフィスの目詰まりが減少する結果になる。同様に、このような湿潤剤も、サーマルインクジェットプリンターの抵抗体表面におけるコゲーションを減少させる。どのような理論にも制約されないで、これらの湿潤剤は、プリントヘッドの操作条件の下では分解しないものと考えられる。このように分解がないことは、抵抗体表面をより清浄にして、したがって掃除のための運転停止が必要になるまで、プリンターが品質の良好な印刷を行う時間を延長する。

【0036】この点に関して、図1は、サーマルインクジェットプリンターのプリントヘッドの部分図であり、抵抗体の表面のインク気泡とインクジェットプリンターのオリフィスプレートにあるオリフィスから（爆発的な気泡生成後）のインク滴の噴射経路を示している。詳しくは、図1において、抵抗体基板1は、抵抗体2と導体

3とを有する。導体3は、底部5に抵抗体2が露出する凹部4を形成するようにエッチングされる。導体3の表面は、通常は、金などの金属よりなるパッシベーション(passivation)層(図示せず)で被覆されている。水性インク組成物6は、導体3の表面にあるパッシベーション層および底面5の上にある。プリントヘッドは、一つより多い凹部4を有していてもよく、この凹部4は、導体3とオリフィスプレート8との間に延在している図示しないバリヤー層を使用することによって隔離することができる。好適なバリヤー物質としては、デラウェア州ウィルミントンのデュボン社から市販されているVacrelがある。

【0037】抵抗体2が加熱されると、インク気泡7がインクの表面に生成する。一般に、一つまたは複数のパルス電流が抵抗体2を通過することによって、インク気泡7が生成する。大抵は、凹部4のインクの温度を、その過熱限界(例えば、約300~400°C)の近くまで、約1~30マイクロ秒で急速に上げるように、抵抗体2に十分な電流をパルスにして流す。これらの条件の下で、インク中の蒸気泡の均一な核生成の可能性は、より均一化していく。このような蒸気泡の生成によって、経路9-9に沿って、オリフィスプレート8、8により形成されたオリフィスを通して、基材、例えば紙(図示しない)上に、インク滴10が排出される結果になる。これらから明らかのように、インク組成物の目詰まりと外皮生成は、オリフィスプレート8、8によって形成されるオリフィスにおいて起り、コゲーションは、凹部4の底面5において起る。

【0038】ここに記載されている水性インク組成物とともに使用される特定のサーマルインクジェットプリンターは、決定的なものではなく、このようなプリンターは、本発明の一部を構成するものではない。しかしながら、好適なインクジェットプリンターとしては、圧電式プリンター、ドロップ・オン・デマンド型プリンター、キャノン・バブルジェットプリンターなど、これら水性インク組成物を利用したものがある。

【0039】

【実施例】以下の実施例は、本発明を説明するために提供されるものであり、決して本発明を限定するものではない。以下の実施例においては、記述されている%は、すべてインクジェットインク組成物の全重量に対する重量%である。

【0040】これらの実施例において、Liponic EG-1は、ニュージャージー州07504、バターソンのリポケミカルズ社から得られ、これらの実施例におけるこの化合物の重量%は、固形分の重量%を示す。Food Black 2は、ペンシルバニア州、ピッツバーグのモーベイケミカル社から得られた。

【0041】実施例1

本発明の水性インク組成物は、10重量%のLiponic EG-1、4重量%のFood Black 2、および86重量%の水を混合することによって製造された。これらの成分を混合した後、生成した溶液は、均一な溶液になるように、室温で、2時間、攪拌された。

【0042】前述の実施例1に記載された水性インク組成物の他に、実施例1に記載されたLiponic EG-1を異なる湿潤剤で代替えし、および/または実施例1に記載されたFood Black 2を異なる着色剤で代替える以外は、実施例1と同様にして、他の水性インク組成物が同様にして製造される。Liponic EG-1の代わりに使用することのできる好適な他の湿潤剤としては、トリメチルプロパン、ペンタエチレングリコール、前記した化合物、およびこのような湿潤剤の混合物がある。

【0043】Liponic EG系の化合物は、毒性がなく、優れた潤滑性を有し、したがって摩擦を減少させるのに非常に効果的であって、このことがインクジェットヘッドのノズルからのインク滴の排出を容易にする。これらの化合物は、広い範囲のpHにおいて非常に安定であり、水およびアルコールに可溶であり、そして本発明のインク組成物に殺菌剤(bacteriocide)を使用することも考えられるが、殺菌剤を含まなくても長時間貯蔵することができる。

【0044】市販のLiponic EG-1およびEG-7の含水量は、それぞれ約0.5重量%および1重量%である。

【0045】比較例A

従来技術の湿潤剤を使用した水性インク組成物は、10重量%のエチレングリコール、4重量%のFood Black 2、および86重量%の水を混合することによって製造された。これらの成分を混合した後、生成した溶液は、均一な溶液が得られるように室温で2時間、攪拌された。

【0046】実施例2

実施例1および比較例Aの水性インク組成物は、外皮生成および目詰まりに対する抵抗性を試験された。具体的には、それぞれの組成物は、“デキャップ試験(De-cap Test)”と呼ばれる試験に供された。この試験においては、インク組成物は、インクカートリッジ(プリントヘッド)に添加されて、キャップをかぶせないで、印刷に使用される。ペンがインク滴を最初に排出し損なうのに要する時間の長さは、外皮生成および目詰まりの度合を測定するのに、利用される。インク組成物がインク滴を排出し損なうまでに必要な時間が長いということは、外皮生成および目詰まりに対する抵抗性の尺度である。

【0047】この試験の結果は、表1に示す通りである。

【0048】

【表1】

インク組成物

実施例1 比較例A

	実施例1	比較例A
最初にインク滴を噴射し損なうまでの時間	>45秒	10~25秒

【0049】これらの結果は、本発明のインク組成物は、外皮生成および目詰まりに対する抵抗性が、従来技術の湿潤剤を使用した組成物よりも優れていることを明確にしている。

【0050】実施例3

実施例1および比較例Aの水性インク組成物についてのコゲーションに対する抵抗性を試験した。詳しくは、前述のように、コゲーションの結果、抵抗体の表面に形成されたインク滴中に、より小さい気泡を生成することになる。そして、このようなより小さい気泡の生成は、プリントヘッドから放射されるインク滴の速度を低下させ*

＊る結果になる。したがって、コゲーションは、プリントヘッドから噴射されるインク滴の速度の時間的な変化を測定することによって、間接的に測定することができ、時間的な速度の低下がより大きいことは、抵抗体の表面におけるコゲーションがより多いことを示している。

【0051】この試験の結果は、表2に示す通りである。

【0052】

【表2】

インク組成物

実施例1 比較例A

	実施例1	比較例A
(9時間以上における) インク滴の速度変化	5~10%	20~30%

【0053】これらの結果は、本発明のインク組成物が、時間の経過につれて抵抗体の表面に生成するコゲーションの度合において、従来技術の湿潤剤を使用した組成物よりも優れていることを明確にしている。

【0054】コゲーションおよび外皮生成/目詰まりにおける改善の他に、実施例1のインク組成物は、比較例Aのインク組成物と比較して、改善された印刷品質を提供することが明らかになった。印刷品質のこの改善は、比較例Aのインク組成物と比較して、実施例1のインク組成物のフェザリング(feathering)の減少について特に明白であった。

【0055】本発明によって記載されている代表的なインク組成物は、例えば、2~5重量%のFood Black、5~15重量%のLiponic EG-1、および残余の脱イオン水を含んでいる。

【0056】

【発明の効果】本発明の水性インク組成物によれば、特定の湿潤剤を使用しているため、この水性インク組成物の蒸発速度を大幅に低減させることができ、この結果として、サーマルインクジェットプリンターのオリフィスプレートにおけるインク組成物の外皮生成、および目詰

まりを防止することができる。

【0057】したがって、本発明の水性インク組成物を使用することにより、高い印刷品質を長時間維持させて、サーマルインクジェットプリンターによる良好な印刷を長時間行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】サーマルインクジェットプリンターのプリントヘッドの部分図を示し、形成された気泡によりインク滴がオリフィスから排出される状態を説明している図である。

【符号の説明】

- 1 抵抗体基板
- 2 抵抗体
- 3 導体3
- 4 凹部4
- 5 底部
- 6 水性インク組成物
- 7 気泡
- 8 オリフィスプレート
- 9 経路
- 10 インク滴